第46卷 第11期
2023年11月

干旱区地理
ARID LAND GEOGRAPHY

Vol. 46 No. 11
Nov. 2023

中国北方农牧区乡村重构特征及问题区域识别
——以黄河流域内蒙古段为例

董又铭， 乔文怡， 刘泽淼， 黄贤金

（南京大学地理与海洋科学学院，江苏 南京 210023）

摘 要：科学、有序重构是实现农牧区现代化和国家乡村振兴的重要路径。选取黄河流域内蒙古段这一典型北方农牧区乡村，基于乡村发展指标和计量模型，探究了乡村重构的特征并识别问题区域。结果表明：(1) 1990—2020年研究区乡村发展各维度的水平均得到不同程度的提升，总体上经济发展>空间利用>社会发展。(2) 1990—2020年研究区乡村经济重构总体先增强后减弱，空间重构则一直增强，社会重构整体滞后。乡村综合重构总体表现为南高北低、东高西低，其中经济重构地域差异较小，社会重构表现为南高北低；空间重构以河套平原较为剧烈。1990—2020年乡村经济-社会-空间重构的耦合度和协调度总体先升高后降低，在空间上表现为东高西低。(3) 乡村发展及重构的问题县域共6类11个，分布在研究区黄河以西、阴山以北，映射了地理环境、资源条件、区位交通、经济基础、区域政策等因素交互作用产生的综合影响，需结合地域实际分类施策。

关 键 词：乡村发展水平；乡村重构；耦合协调度；黄河流域内蒙古段

文章编号：1000－6060(2023)11－1891－12(1891～1902)

乡村重构是工业化、城镇化背景下，乡村区域不断适应新型人地关系作用的结果。例如，20世纪50年代乃至60、70年代，伴随西方国家城镇化和逆城镇化、技术发展及人地关系变革，农村经济形态、社会结构、生态景观、土地利用等不断地发生变化和重组，有关机制、响应、模式经验等引起了学界广泛讨论[1-6]。而20世纪90年代尤其是进入21世纪以来，中小城镇建设、乡镇企业兴办和市场化经济运行，加速了我国北方农牧区传统乡村人地关系的瓦解，推动了劳动力、土地、产业、资本等要素在地区或城乡之间快速流动和重新分配。为满足农牧区现代化发展，及应对全球日益加剧的气候变化、粮食安全危机、自然灾害等风险，相关主体基于城乡市场需求和乡村发展政策，结合资源禀赋、经济基础、地理环境等条件，对农牧区各项发展要素进行重新整合，以促进乡村地域系统结构优化和功能提升，集中体现为以社会、经济形态转变和地域空间重塑为表征的乡村重构[7]。对此，我国学者给予了较高的学术关注度，构建了理论框架[8]，从不同研究视角和时空尺度探究了乡村地域功能转型、乡村聚落空间重构、乡村重构特征及机制、乡村重构与振兴路径等内容[9-15]。然而，已有的乡村重构研究多聚焦传统农区，对北方农牧区这一特色的乡村地域类型关注较少。

我国北方农牧区兼具农区和牧区的地域特色，对于保障国家农畜生产、生态安全及维系多民族和谐稳定至关重要。科学有序地推进乡村经济、社会、空间重构是实现农牧区现代化和乡村振兴的重要途径。然而，一些农牧区受本底资源、环境的约束力较强，在快速城镇化进程中往往难以较好地平衡经济、社会与生态之间的关系，亟需科学引导和推进乡村重构。黄河流域内蒙古段是我国北方典

收稿日期：2023-01-09； **修订日期：**2023-03-21

基金项目：国家自然科学基金创新群体项目(71921003)资助

作者简介：董又铭(1993-)，女，博士研究生，主要从事城乡转型与国土空间规划研究. E-mail: dyming17@163.com

通讯作者：黄贤金(1968-)，男，博士，教授，主要从事土地利用与政策、国土空间规划及自然资源管理等方面研究. E-mail: hxj369@nju.edu.cn

型的农牧区,该区以呼包鄂城市群为主的城乡发展区构成了内蒙古自治区重要的人口、经济集聚区,并快速带动了周边乡村经济转型。但该区水土流失、水污染等生态问题较为严重,一定程度制约了经济社会发展[16]。随着2019年黄河流域生态保护和高质量发展国家战略的出台,促进黄河流域内的生产、生活、生态协同发展已成为迫在眉睫的工作,相应编制了《内蒙古自治区黄河流域生态保护和高质量发展规划》[17];同时,本课题组等编制了《内蒙古黄河流域国土空间规划综合专题研究与空间管制指引》[18],也将有序推动该区乡村转型重构,促进其与黄河流域的协调发展。基于此,开展黄河流域内蒙古段的乡村重构特征规律研究具有重要的现实意义。本文以黄河流域内蒙古段为例,探究1990—2020年乡村经济、社会和空间重构特征及其耦合协调性,在此基础上深化对相关问题区域的科学认知,以期服务我国北方农牧区乡村振兴、推动黄河流域生态保护和可持续发展。

1 研究区概况

黄河流域内蒙古段位于内蒙古自治区中西部、黄河流域中部,西与甘肃省为邻,南与陕西省和宁夏回族自治区相连,东与内蒙古自治区锡林郭勒盟接壤,北与蒙古国交界(图1)。其土地面积达52.3×10^4 km^2,占内蒙古自治区的44.2%,包括乌海市、巴彦淖尔市、鄂尔多斯市、包头市、呼和浩市的全部和阿拉善盟、乌兰察布市的部分县(旗),共40个县(旗、区)。该区属温带大陆性气候,光热充足,干旱少雨,黄河干流自西向东贯穿区域。区内包含冲积平原、山地、丘陵、高原等多种地形地貌,广泛分布有耕地、草地、林地、沙漠等用地类型,蕴藏丰富的煤炭、石油等化石能源以及铁、稀土等矿产资源,独特的自然条件和地理环境长期孕育形成了农、牧、半农半牧等多样的乡村空间格局。2020年,该区城镇化率达76.3%,高出内蒙古自治区的8.8%;其GDP占内蒙古自治区的63.5%;农牧民人均纯收入为18535元,高出内蒙古自治区的11.9%。

县域层面的乡村转型重构是深入推进乡村振兴战略的重要支点,也是城乡融合的主阵地,故本文以县域为单元展开分析。研究范围以2019年行政区划为准,剔除市辖区,共得到6个盟市的26个县(旗)。



注:该图基于国家测绘地理信息局标准地图服务网站下载的审图号为GS(2020)4634号的标准地图制作,底图边界无修改。下同。

图1 研究区示意图

Fig. 1 Schematic diagram of the study area

2 数据与方法

2.1 数据来源

为揭示1990—2020年北方典型农牧区乡村发展及重构的时空演变格局，以10 a作为研究的分时段，探究1990—2000、2000—2010、2010—2020年及1990—2020年的乡村发展及重构特征。数据来源为2类，一类是反映乡村发展及重构指标的社会经济数据，从1990—2020年的《中国县域统计年鉴》[19]、《内蒙古统计年鉴》[20]直接获取；另一类涉及乡村发展及重构指标的土地利用数据，来源于中国科学院资源环境科学与数据中心提供的1990、2000、2010年和2020年的Landsat TM影像解译数据（http://www.resdc.cn/），分辨率为30 m。为消除价格变动的影响，相关经济数据均折算为2000年可比价。

2.2 研究方法

2.2.1 乡村发展水平 乡村重构是乡村地域系统在行为主体的干预和调控下，由非良性发展状态向良性发展状态转变，或通过量的积累实现乡村地域功能提质升级的过程，一般包括经济、社会和空间重构[7]。北方农牧区的县域经济重构以传统产业结构调整为驱动，促进非农牧业转型，带动地区经济并扩大农牧民生计来源，为社会和空间重构提供物质基础[8]；社会重构受经济重构牵引，在城镇化的虹吸效应和辐射效应下，表现为农牧民转移从事非农牧业的人口城镇化和农牧区基础设施优化，为经济和空间重构提供服务支撑[8,21]；空间重构聚焦农牧区“三生”空间，在政府等干预下，该重构包括了以退耕还林还草工程为治理措施的生态空间优化、以农地流转和划区轮牧为驱动的耕种空间规模化和放牧空间专业化，和以空心村整治、村庄拆并为手段的生活空间集约化过程，为经济社会发展提供必要的场所条件[22]。

乡村发展水平反映某时间节点的乡村发展状态，是分析乡村重构过程的基础[15]，根据上述乡村重构内涵，本文首先结合当地经济社会发展规划的阶段性发展目标，构建了包含经济发展、社会发展和空间利用3个维度的北方农牧区乡村发展指标体系。根据已有研究[8,15]，兼顾指标可比性、精简性和数据可获取性等原则，以农牧区经济水平、农牧业结构比和农牧民收入水平反映乡村经济发展；以农牧区乡村人口比、路网密度、通讯设施水平、医疗卫生条件反映乡村社会发展；以耕地利用效率、草地放牧强度、农牧区乡村居民点利用效率、生态空间优化度反映乡村“三生”空间利用状态。指标层及具体指标计算见表1。需要说明的是，由于研究区的阿拉善左旗、乌拉特后旗、乌拉特中旗等地处我国北部边境，“地广人稀”特征十分明显，与呼包鄂城市群的人口、经济集聚特征相比存在较大区别。为真实反映地区发展水平，本文认为在经济、社会发展维度，部分指标用“总量”代替“人均”水平衡量地域差异更具合理性。熵权TOPSIS模型适用于多指标的客观、综合评估[23]，本文采用该模型评价1990、2000、2010年和2020年的乡村经济发展水平[RDL(*e*)]、乡村社会发展水平[RDL(so)]、乡村空间利

表1 乡村发展水平评价指标体系

Tab. 1 Evaluation index system of rural development level

维度层	指标层	指标	单位	属性
经济发展	农牧区经济水平	地区生产总值	10^4元	+
	农牧业结构比	农牧业产值/地区生产总值	%	−
	农牧民收入水平	农牧民人均纯收入	元·人$^{-1}$	+
社会发展	农牧区乡村人口比	农牧区乡村人口/地区总人口	%	−
	路网密度	公路里程/土地总面积	km·$(10^4 km^2)^{-1}$	+
	通讯设施水平	地区邮电业务总量	10^4元	+
	医疗卫生条件	公共医疗卫生床数	张	+
空间利用	耕地利用效率	粮食产量/耕地面积	t·$(10^4 km^2)^{-1}$	+
	草地放牧强度	畜牧头数/中高牧草地面积	头·$(10^4 km^2)^{-1}$	+
	农牧区乡村居民点利用效率	农牧区乡村居民点面积/农牧人口	10^4 km^2·人$^{-1}$	−
	生态空间优化度	归一化植被指数（NDVI）		+

注：“+”表示正向指标；“−”表示负向指标。

用水平[RDL(sp)]和乡村综合发展水平(RDL),其中RDL=[RDL(e)+RDL(so)+RDL(sp)]/3。

2.2.2 乡村重构强度 一定时段内乡村是否发生重构或重构程度可通过对比研究期初(T_1)和研究期末(T_2)的乡村发展水平来衡量,其重构程度值为乡村重构强度[12]。本文用乡村发展指标体系内各项指标在各研究时段的变化值计算乡村重构强度。对于表1中的正指标(x),若 $x(T_2)/x(T_1)>1$,则认为发生了重构,按其实际比值计算重构强度;若 $x(T_2)/x(T_1)\leqslant 1$,则认为未发生重构,该值记为0。对于负指标(x'),若 $x'(T_1)/x'(T_2)>1$,则认为发生了重构,按其实际比值计算重构强度;若 $x'(T_1)/x'(T_2)\leqslant 1$,则认为未发生重构,该值记为0。运用熵权TOPSIS模型[21],分别测算不同时段的乡村经济重构强度[RRD(e)]、乡村社会重构强度[RRD(so)]、乡村空间重构强度[RRD(sp)]和乡村综合重构强度(RRD)。其中,RRD=[RRD(e)+RRD(so)+RRD(sp)]/3。

2.2.3 乡村经济-社会-空间重构耦合协调度 基于乡村重构强度计算结果,运用耦合协调度模型评估乡村经济-社会-空间重构的耦合协调状态。为避免重构强度存在0值而导致耦合协调度计算结果为0的情况,可采取如下公式[15]计算:

$$C=\sqrt{2-\frac{3\times\left[\mathrm{RRD}(e)^2+\mathrm{RRD}(\mathrm{so})^2+\mathrm{RRD}(\mathrm{sp})^2\right]}{\left[\mathrm{RRD}(e)+\mathrm{RRD}(\mathrm{so})+\mathrm{RRD}(\mathrm{sp})\right]^2}} \quad (1)$$

式中:C为耦合度,取值为0~1,值越大代表耦合度越强;RRD(e)、RRD(so)、RRD(sp)分别为乡村经济重构强度、社会重构强度和空间重构强度。

耦合度仅能反映乡村经济、社会、空间重构的相互作用强度,尚不能反映三者的协调水平。故在耦合度的基础上计算乡村经济-社会-空间重构协调度[24],计算公式如下:

$$D=\sqrt{C\times\mathrm{RRD}} \quad (2)$$

式中:D为协调度;RRD为乡村综合重构强度。

3 结果与分析

3.1 乡村发展水平时空特征

1990—2020年黄河流域内蒙古段乡村综合发展从较低水平的均质化向较高水平的异质化演化(表2)。空间上,1990、2000年的高水平区多分布在阿拉善左旗、巴彦淖尔市辖区及呼包鄂城市群附近;至2010、2020年,研究区整体水平明显提升,且高水平区在巴彦淖尔市辖区和呼包鄂城市群附近更为集中(图2a~d)。

1990—2020年乡村发展不同维度的时空演变特征有所差异,总体呈现经济发展>空间利用>社会发展。

乡村经济发展水平整体较高且提升较快,1990—2020年县域均值由0.36升为0.76(表2)。空间上,1990、2000年的高水平区较少,主要集中于鄂尔多斯市的准格尔旗、鄂托克旗等地;至2010、2020年,高水平区又扩展至乌审旗、伊金霍洛旗和阿拉善左旗等地(图2e~h)。这可能与该地能源矿产资源储藏丰富有关,形成了以煤炭发电、钢铁冶炼等为主导产业的工业强县[25]。同时,鄂尔多斯市多草原、牧场,促进了农畜产品轻加工、草原旅游等产业转型[26]。

乡村社会发展缓慢提升且整体相对滞后,1990—2020年县域均值仅增加了0.18(表2)。空间上,1990、2000年高水平区多分布在阿拉善左旗、巴彦淖尔市的西部和乌兰察布市的部分县域;至2010、2020年,高水平区逐渐集中在巴彦淖尔市辖区和呼包鄂城市群附近,主要由于该期间城镇化速度加快,乡村从事传统农牧业的人口比例大幅减少,同时受城镇化的辐射作用,县域乡村基础设施得到明显提升(图2i~l)。

表2 1990—2020年黄河流域内蒙古段县域乡村发展水平均值

Tab. 2 Mean values of rural development level in the counties of Inner Mongolia section of the Yellow River Basin from 1990 to 2020

年份	综合发展水平		经济发展水平		社会发展水平		空间利用水平	
	均值	标准差	均值	标准差	均值	标准差	均值	标准差
1990	0.27	0.04	0.36	0.11	0.10	0.07	0.34	0.10
2000	0.33	0.05	0.45	0.13	0.18	0.09	0.37	0.10
2010	0.49	0.07	0.75	0.12	0.31	0.10	0.43	0.14
2020	0.51	0.08	0.76	0.12	0.28	0.12	0.48	0.14

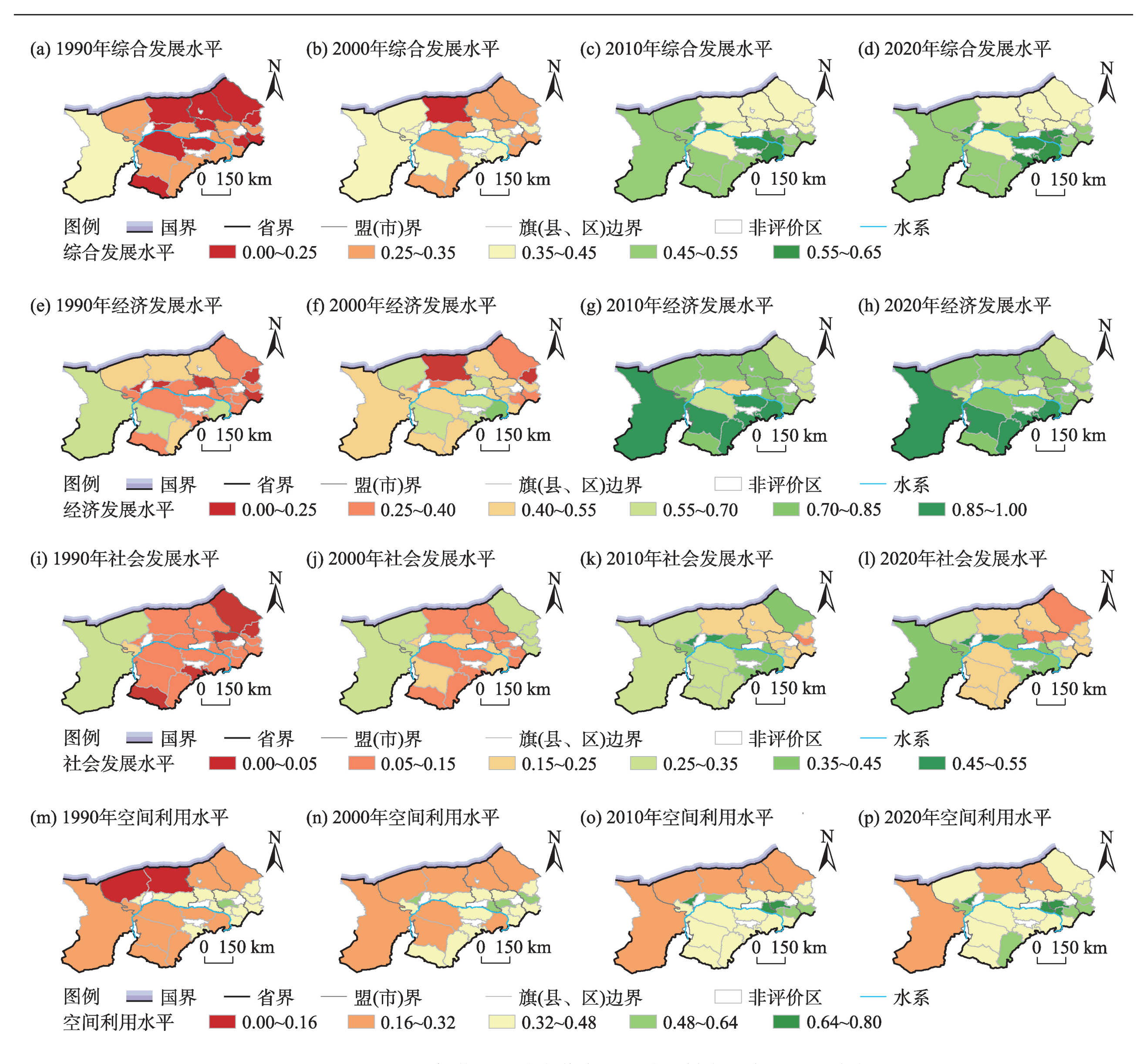


图2　1990—2020年黄河流域内蒙古段县域乡村发展水平空间分布

Fig. 2　Spatial distributions of rural development level in the counties of Inner Mongolia section of the Yellow River Basin from 1990 to 2020

乡村空间利用水平呈平稳提升，但随时间推进，地区差距逐渐拉大（表2）。1990年高水平区主要分布在黄河沿岸的河套平原及附近地区；至21世纪后，高水平区在鄂尔多斯市、乌兰察布市等地增加较快（图2m~p）。前者因地势平坦，水资源丰富，生态环境优良，利于集约化和农地规模化发展；后者随着资源大规模开发和第二产业兴起，促进了居住空间集中化。

3.2　乡村重构强度及耦合协调关系的时空特征

3.2.1　*乡村重构强度时空特征*

（1）总体特征

1990—2020年研究区乡村综合重构强度均值为0.45，其中经济重构>空间重构>社会重构（表3）。从不同时段来看，乡村综合重构总体先增强后减弱，一定程度反映了乡村地域系统非线性演化的复杂过程[12]。分维度而言，经济重构在1990—2010年逐渐加强，至2010年后有所减弱；空间重构在研究期持续增强，且2010年后超过了经济重构强度。20世纪90年代后，资源规模性开发和产业结构转型推动了本区经济的快速发展。但由于区域资源环境承载能力的有限性，过快的发展也相应带来了土地开发利用压力和诸多生态问题。近些年，随着国土空间综合治理与生态修复工作的加强，该区生态环境也得到了明显改善[27]。社会重构强度整体偏

表3 1990—2020年黄河流域内蒙古段县域乡村重构强度均值

Tab. 3 Mean values of rural restructuring degree in the counties of Inner Mongolia section of the Yellow River Basin from 1990 to 2020

研究时段	综合重构强度		经济重构强度		社会重构强度		空间重构强度	
	均值	标准差	均值	标准差	均值	标准差	均值	标准差
1990—2020	0.45	0.07	0.53	0.09	0.32	0.13	0.51	0.11
1990—2000	0.27	0.04	0.41	0.02	0.13	0.05	0.27	0.11
2000—2010	0.32	0.06	0.44	0.05	0.15	0.06	0.36	0.13
2010—2020	0.26	0.05	0.28	0.14	0.10	0.04	0.41	0.08

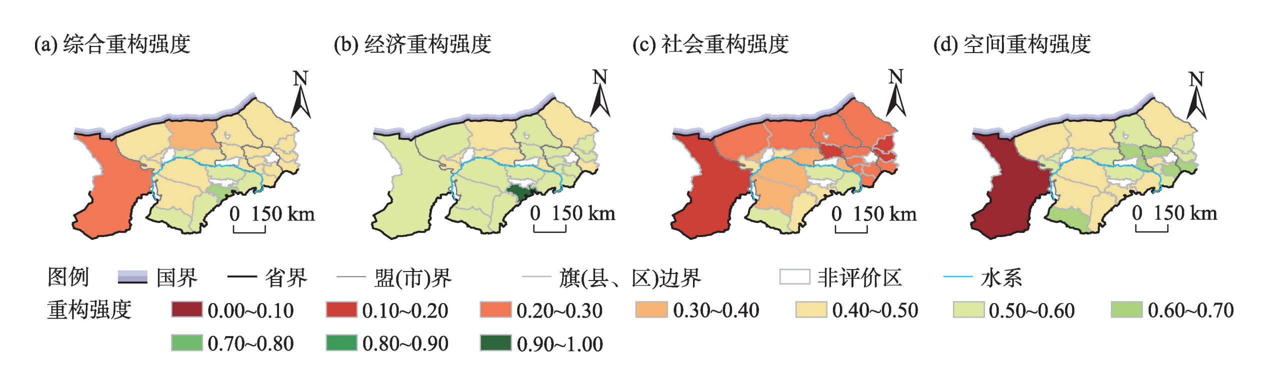


图3 1990—2020年黄河流域内蒙古段县域乡村重构强度空间分布

Fig. 3 Spatial distributions of rural restructuring degree in the counties of Inner Mongolia section of the Yellow River Basin from 1990 to 2020

低，反映出该区乡村基础设施建设薄弱和社会服务保障不足。

（2）空间分布特征

1990—2020年研究区乡村综合重构总体表现为南高北低、东高西低（图3a）。分时段来看，20世纪90年代高值区多分布在黄河沿岸及以北；进入21世纪初，阿拉善左旗和鄂尔多斯市等地的重构明显加快，高值区向南偏移；2010年后，区域重构整体减弱，高值区多分布在乌兰察布市和鄂尔多斯市的南部县域（图4a~c）。

1990—2020年经济重构强度的地域差异相对较小，以伊金霍洛旗最为剧烈（图3b）。分时段来看，20世纪90年代和21世纪初，阿拉善左旗和鄂尔多斯市、巴彦淖尔市、包头市的部分县域重构较为剧烈；2010年后，这些高值区呈现明显减弱（图4d~f），可能是因为鄂尔多斯市、包头市等地依托能源矿产资源较早地推动了工业化发展，但随之带来了高消耗、高污染等资源环境问题。为改善生态环境，走高质量发展之路，需放缓经济增速[28]。

1990—2020年社会重构总体呈现为南高北低（图3c）。分时段来看，20世纪90年代到21世纪初，黄河沿岸及鄂尔多斯市的部分县域重构较强；2010年后，研究区重构强度整体减弱，市辖区外围县域的重构增强（图4g~i），这主要是城镇化辐射作用的结果。

1990—2020年河套平原地区的空间重构较强，阿拉善左旗则呈现明显的低重构（图3d）。分时段来看，1990—2000年黄河以北的重构较强，黄河沿岸及以南的重构较弱；2000—2010年则相反，空间重构表现为南高北低（图4j~l），以鄂尔多斯市的县域重构最为剧烈，这可能与21世纪初该地政府实施退耕还林还草工程和鼓励家庭牧场养殖有关，在缓解荒漠化、水土流失问题的同时，也提高了农畜生产效率[29]，推动生产、生态空间的重构。

3.2.2 乡村经济-社会-空间重构耦合协调度分析 乡村经济-社会-空间重构的耦合协调关系到城乡稳步有序转型和区域协同发展。研究表明，1990—2020年黄河流域内蒙古段县域乡村经济-社会-空间重构耦合度均值为0.95，协调度均值为0.66。分时段来看，1990—2000、2000—2010、2010—2020年的

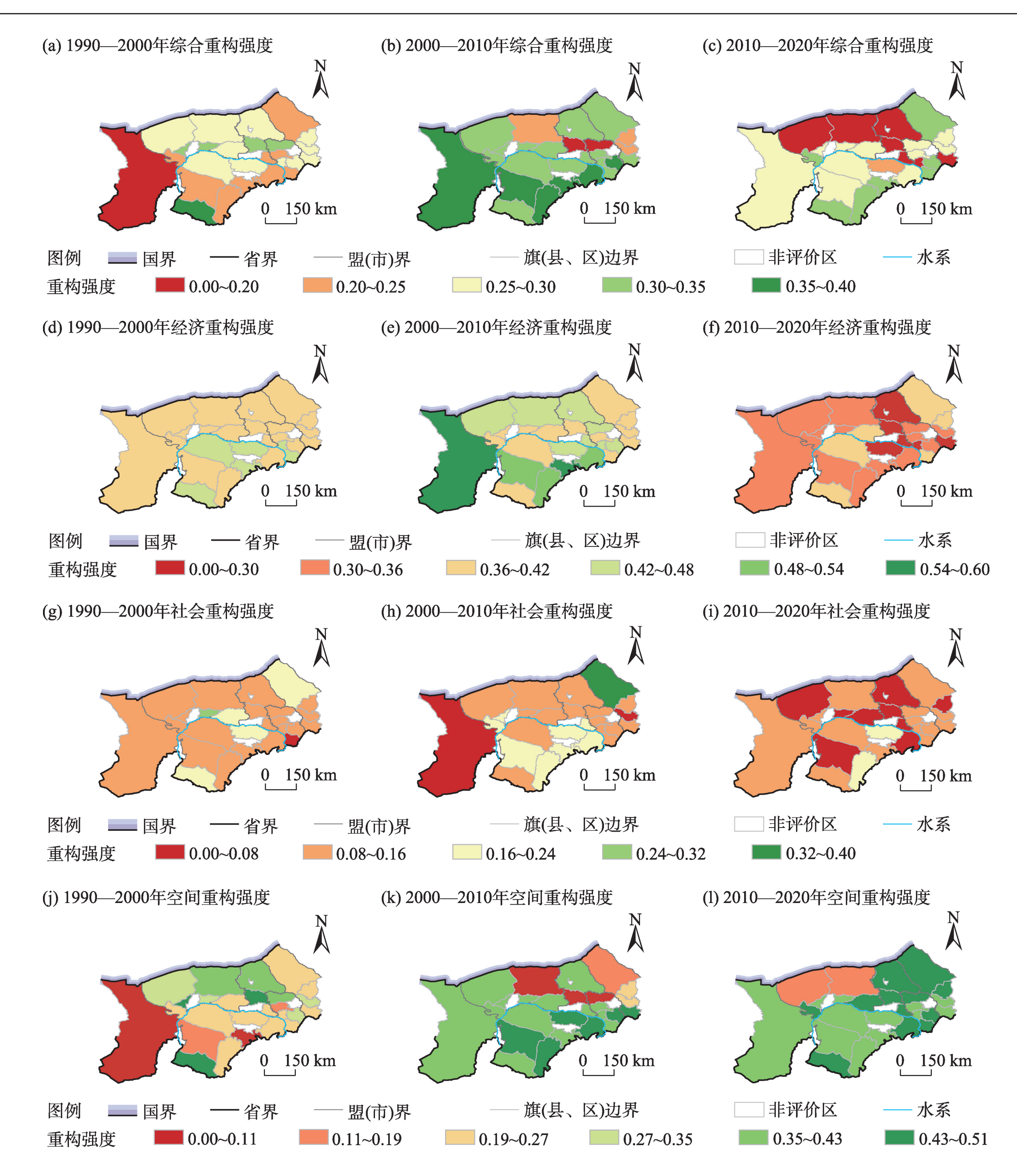


图4　1990—2020年不同时段黄河流域内蒙古段县域乡村重构强度空间分布

Fig. 4　Spatial distributions of rural restructuring degree in the counties of Inner Mongolia section of the Yellow River Basin in different periods from 1990 to 2020

耦合度均值分别为0.86、0.87、0.77，协调度均值分别为0.48、0.52、0.45，耦合度和协调度均呈现先增后减的变化趋势。

空间上，1990—2020年研究区县域耦合度和协调度均呈现为东高西低。其中，阿拉善左旗的耦合度在0.80以下，濒临失调；其余县域的耦合度均在0.80以上，处于勉强协调、初级协调或中级协调状态（图5a、e）。分时段来看，20世纪90年代耦合度和协调度的高值区多分布在黄河沿岸及其附近；21世纪初逐渐扩展至鄂尔多斯市和巴彦淖尔市、包头市、乌兰察布市的北部县域；但到了2010年后，上述部分县域的耦合度和协调度有所减弱，以包头市最为突出（图5b~d、f~h），这可能与其近年面临的经济转型瓶颈有关[30]。

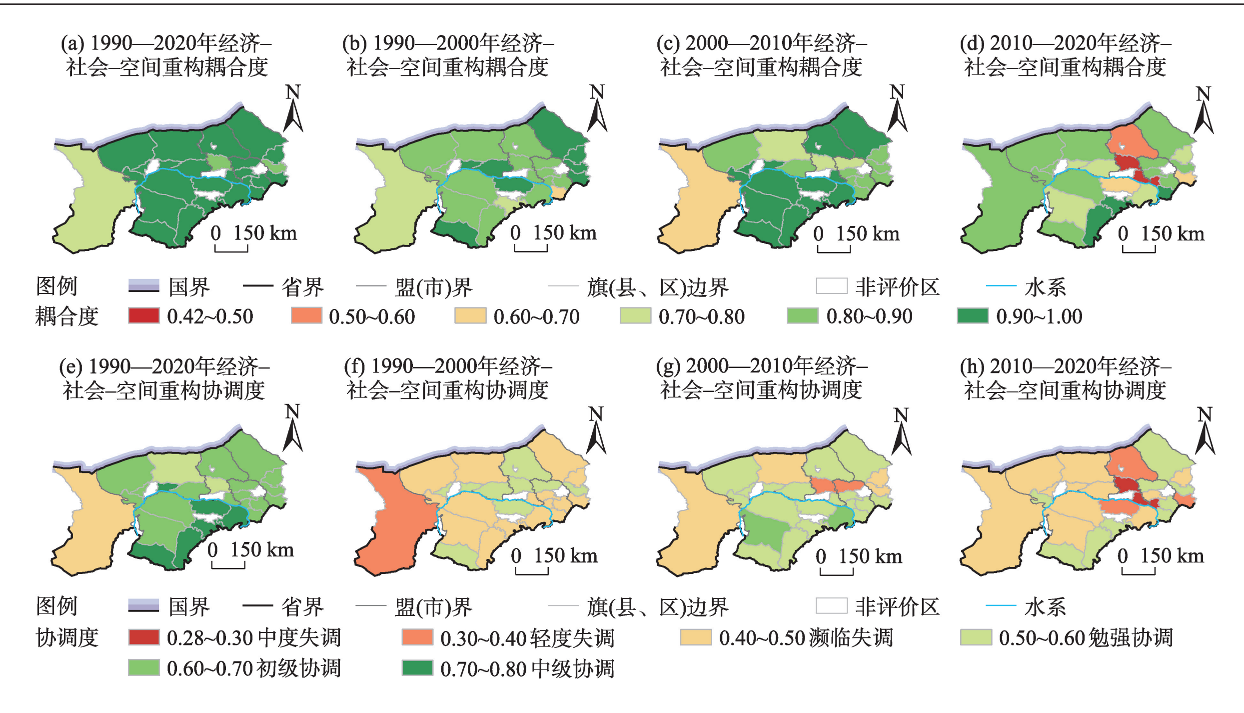


图5 1990—2020年黄河流域内蒙古段县域乡村经济-社会-空间重构耦合协调度空间分布

Fig. 5 Spatial distributions of coupling coordination degree of rural economic-social-spatial restructuring in the counties of Inner Mongolia section of the Yellow River Basin from 1990 to 2020

3.3 问题区域识别

科学识别并揭示问题区域是完善区域相关政策的必要前提。本文根据2020年乡村发展水平、1990—2020年乡村重构强度、1990—2020年乡村经济-社会-空间重构耦合协调度识别问题区域。若某项测度值≤"均值-标准差"，则判定为问题区域。结果表明，研究区乡村问题区域有6类(图6)。

(1) 经济发展低水平型包括乌兰察布市的四子王旗、察哈尔右翼中旗、凉城县和巴彦淖尔市的杭锦后旗、五原县。其中，四子王旗、察哈尔右翼中旗、凉城县因工业基础薄弱、生产力不足、生态环境脆弱而导致经济发展落后[31]，2020年其GDP分别占研究区平均水平的33%、29%、25%；而杭锦后旗和五原县主要是由于传统农牧业比重过大，产业升级缓慢，发展潜力不足。(2) 社会发展低水平型包括达尔罕茂明安联合旗、四子王旗、固阳县和武川县，多集中在研究区东北部，地理位置相对偏远，受城镇化的虹吸、辐射效应较弱，从事农牧业的人口多，基础设施配建薄弱。2020年固阳县、武川县乡村人口占比分别高达92%、90%，达尔罕茂明安联合旗、四子王旗的通讯设施水平分别仅占13%、12%。(3) 空间利用低水平型包括阿拉善左旗、乌拉特中旗、达尔罕茂明安联合旗。其中，乌拉特中旗、达尔罕茂明安联合旗主要反映为放牧空间的低利用度；阿拉善左旗主要是绿色生态空间少，2020年其归一化植被指数(NDVI)仅为0.12，为研究区最低，这和其广泛分布的沙漠、戈壁、荒漠草原及干旱气候条件有关[32]。(4) 社会重构滞后型包括阿拉善左旗、固阳县和卓资县。阿拉善左旗主要是乡村人口的低重构；固阳县和卓资县则集中反映为设施配套的更新缓慢，这可能是因为两县产业发展均为农牧业占主导，经济发展缓慢，对社会服务和设施配套的提升作用相对较弱。(5) 空间重构滞后型县域为阿拉善左旗。据调研，1990—2020年阿拉善左旗除了农耕空间重构较强之外，放牧及生态、生活空间重构均较为滞后。(6) 经济-社会-空间重构失调型县域为阿拉善左旗和固阳县，其中阿拉善左旗是由于社会和空间重构滞后所导致，1990—2020年二者重构强度分别为0.19、0.09；固阳县则与其社会重构滞后有关，1990—2020年该重构强度为0.13。

综上，黄河流域内蒙古段乡村问题区域一定程度映射了地理环境、资源禀赋、区位交通、经济基础、区域政策等因素交互作用产生的综合影响，揭示了资源环境承载力不足、地理位置偏远、经济基础薄弱的农牧区在快速工业化、城镇化、市场化过程中面临的发展和重构困境。这些问题区域既包括单一



图6 黄河流域内蒙古段乡村发展及重构问题区域空间分布

Fig. 6 Spatial distributions of problem areas of rural development and restructuring in the counties of Inner Mongolia section of the Yellow River Basin

类型，也涉及多重类型的叠加，共计11个县域，主要分布在研究区黄河以西、阴山以北地区(图6)。

4 讨论

我国全面推进乡村振兴的战略背景下，科学引导北方典型农牧区进行乡村现代化转型重构对于维系国家粮食和生态安全意义重大。通过黄河流域内蒙古段的案例分析，也为黄河流域生态、生产、生活协同和相关规划编制等实践开展提供重要参考。与已有的乡村重构研究相比，本研究拓展了农牧区这一特色乡村地域类型，且空间重构的指标选取充分结合农牧区的地域特点，并从“三生”空间角度展开分析。本文揭示了乡村重构非线性的复杂发展过程，与既有研究结论[12]基本一致。但本研究中经济、空间重构强度的变化趋势也与其他研究结果[15]相比略有不同，这可能是因为与传统农区相比，北方农牧区经济发展与生态保护之间的关系较为复杂，且相互制约性较强，如草场放牧需同时兼顾到经济效益和生态保育。而前期经济过快发展导致的生态后果，往往驱使相关主体在中后期通过加强空间治理和放缓经济运行进行平衡与弥补，可能出现此消彼长的变化趋势，这与李文龙等[33]的研究结果也基本一致。

此外，本文因数据获取的局限性，乡村发展及重构的指标体系未涉及农牧区文化、组织治理等，今后可有针对性地补充完善；同时本文研究单元为县域，尺度较为宏观，今后可深入探究镇、村等微域尺度。

5 结论与建议

5.1 结论

本文选取黄河流域内蒙古段这一北方典型农牧区，测度了1990—2020年县域乡村发展水平、乡村重构强度及其耦合协调度，并识别问题区域，主要结论有：

(1) 1990—2020年研究区乡村综合发展由较低水平的均质化向较高水平的异质化演进，其中经济发展水平整体较高且提升较快；社会发展提升缓慢且相对滞后；空间利用水平呈现平稳提升，但地区差距逐渐拉大。随时间推进，各维度呈现差异化的空间演化特征。

(2) 1990—2020年研究区乡村经济和综合重构总体经历了先增强后减弱的非线性演化过程；空间重构在研究期持续增强，且在后期超过经济重构；社会重构整体滞后。1990—2020年乡村综合重构表现为南高北低、东高西低，其中经济重构的地域差异较小；社会重构表现为南高北低；空间重构以河套平原地区较为剧烈。在此期间，乡村经济–社会–空间重构的耦合度和协调度总体先升高后降低，在空间上均呈现东高西低的特征。

(3) 研究区乡村发展及重构问题区域共6类11个县域，主要分布在研究区黄河以西、阴山以北地区，一定程度映射了地理环境、资源条件、区位交通、经济基础、区域政策等因素交互作用产生的综合影响。

5.2 建议

黄河流域内蒙古段乡村发展及重构的问题区域关系北方农牧区现代化、黄河流域高质量发展和国家乡村振兴的全面实现，需结合地域实际，针对不同类型分别施策。

(1) 经济发展低水平型。持续发挥传统农牧业生产优势，引入农产品产业链，结合产业园区发展农畜产品深加工，打造地域特色品牌[34]；对于生态环境敏感、经济基础薄弱的县域，应在保证生态平

衡的前提下，充分挖掘本地特色资源，积极培育生态型、清洁型产业，如草原旅游服务业、风电和光伏发电等产业。

（2）社会发展低水平型和社会重构滞后型。该类县域可从设施和人口两方面考虑。对于设施配套薄弱、提升动力不足的县域，积极注重县城在县域经济社会发展中的重要作用，加强对县城教育、医疗、文化、交通等公共基础设施的财政支持，或通过政企合作引入投资项目，带动当地配套设施建设[35]。对于乡村人口占比大、人口城镇化缓慢的县域，应加强二三产业经济和城镇建设，扩大农牧民进城就业机会，同时通过城乡交通建设提升城镇对偏远乡村地区的人口虹吸效应。

（3）空间利用低水平型和空间重构滞后型。该类县域应从"三生"空间分别着力。首先加强生态治理，通过退耕还林还草、人工造林等工程缓解水土流失、荒漠化问题；对于生活空间，政府需结合当地的地理环境和民族风情等，适度推进集中居住；生产空间应兼顾农区和牧区实际，积极推进土地流转，促进耕地规模化利用，同时坚持划区轮牧和草畜平衡，完善生态补偿机制，鼓励舍饲和半舍饲养殖[34]，提升畜牧生产专业化。

（4）乡村经济-社会-空间重构失调型。该类县域应重点协调经济发展和空间利用，并加强经济和社会发展之间的互馈效应。对于前者，一是协调农牧业转型和耕地、草地的利用，包括对闲置农田进行合理流转、规整，以及进行划区轮牧、发展草原旅游等；二是加强第二产业发展和居住空间的融合，完善配套设施，增强土地复合功能和利用效率。对于后者，可通过引导产业集聚带动配套设施建设，并以市场化运营提升经济效益。

参考文献（References）

[1] Nelson P B. Rural restructuring in the American West: Land use, family and class discourses[J]. Journal of Rural Studies, 2001, 17(4): 395-407.

[2] Lobley M, Potter C. Agricultural change and restructuring: Recent evidence from a survey of agricultural households in England[J]. Journal of Rural Studies, 2004, 20(4): 499-510.

[3] Woods M. Rural geography: Processes, responses and experiences in rural restructuring[M]. London: Sage, 2005: 299-304.

[4] Fink M, Lang R, Harm R. Local responses to global technological change: Contrasting restructuring practices in two rural communities in Austria[J]. Technological Forecasting and Social Change, 2013, 80(2): 243-252.

[5] Hedlund M, Lundholm E. Restructuring of rural Sweden: Employment transition and out-migration of three cohorts born 1945—1980[J]. Journal of Rural Studies, 2015, 42: 123-132.

[6] Jain M, Korzhenevych A, Hecht R. Two decades of urban and rural restructuring in India: An empirical investigation along Delhi-Mumbai industrial corridor[J]. Habitat International, 2021, 117: 102444, doi: 10.1016/j.habitatint.2021.102444.

[7] 龙花楼, 屠爽爽. 乡村重构的理论认知[J]. 地理科学进展, 2018, 37(5): 581-590. [Long Hualou, Tu Shuangshuang. Theoretical thinking of rural restructuring[J]. Progress in Geography, 2018, 37(5): 581-590.]

[8] 龙花楼, 屠爽爽. 论乡村重构[J]. 地理学报, 2017, 72(4): 563-576. [Long Hualou, Tu Shuangshuang. Rural restructuring: Theory, approach and research prospect[J]. Acta Geographica Sinica, 2017, 72(4): 563-576.]

[9] 李繁荣. 中国乡村振兴与乡村功能优化转型[J]. 地理科学, 2021, 41(12): 2158-2167. [Li Fanrong. Rural revitalization and rural functional optimization and transformation in China[J]. Scientia Geographica Sinica, 2021, 41(12): 2158-2167.]

[10] 郭炎, 唐鑫磊, 陈昆仑, 等. 武汉市乡村聚落空间重构的特征与影响因素[J]. 经济地理, 2018, 38(10): 180-189. [Guo Yan, Tang Xinlei, Chen Kunlun, et al. Characteristics and influencing factors of spatial restructuring of rural settlements in Wuhan City[J]. Economic Geography, 2018, 38(10): 180-189.]

[11] 杨海娟, 孙来玎, 周美君, 等. 黄土高原粮食生产空间重构过程中的生态系统服务权衡——以陕北榆林市为例[J]. 干旱区地理, 2022, 45(1): 226-236. [Yang Haijuan, Sun Laiding, Zhou Meijun, et al. Trade-off analyses of ecosystem services during the reconstruction of grain production space in Loess Plateau: A case of Yulin City[J]. Arid Land Geography, 2022, 45(1): 226-236.]

[12] 屠爽爽, 龙花楼, 张英男, 等. 典型村域乡村重构的过程及其驱动因素[J]. 地理学报, 2019, 74(2): 323-339. [Tu Shuangshuang, Long Hualou, Zhang Yingnan, et al. Process and driving factors of rural restructuring in typical villages[J]. Acta Geographica Sinica, 2019, 74(2): 323-339.]

[13] 丁建军, 王璋, 余方薇, 等. 精准扶贫驱动贫困乡村重构的过程与机制——以十八洞村为例[J]. 地理学报, 2021, 76(10): 2568-2584. [Ding Jianjun, Wang Zhang, Yu Fangwei, et al. Targeted poverty alleviation drives the process and mechanism of rural reconstruction: A case study of Shibadong Village[J]. Acta Geographica Sinica, 2021, 76(10): 2568-2584.]

[14] 龙花楼, 屠爽爽. 土地利用转型与乡村振兴[J]. 中国土地科学, 2018, 32(7): 1-6. [Long Hualou, Tu Shuangshuang. Land use transition and rural vitalization[J]. China Land Science, 2018, 32(7): 1-6.]

[15] 屠爽爽, 郑瑜晗, 龙花楼, 等. 乡村发展与重构格局特征及振兴路径——以广西为例[J]. 地理学报, 2020, 75(2): 365-381. [Tu Shuangshuang, Zheng Yuhan, Long Hualou, et al. Spatio-temporal pattern of rural development and restructuring and regional path

of rural vitalization in Guangxi, China[J]. Acta Geographica Sinica, 2020, 75(2): 365-381.]

[16] 奚雪松, 高俊刚, 郝媛媛, 等. 多维复合空间视角下的黄河生态带构建——以黄河流域内蒙古段为例[J]. 自然资源学报, 2023, 38(3): 721-741. [Xi Xuesong, Gao Jungang, Hao Yuanyuan, et al. The construction of the Yellow River ecological belt from a multi-dimensional composite spatial perspective: A case study of Yellow River Basin within Inner Mongolia[J]. Journal of Natural Resources, 2023, 38(3): 721-741.]

[17] 内蒙古自治区生态环境厅. 内蒙古自治区黄河流域生态保护和高质量发展规划[EB/OL]. [2022-03-01]. https://sthjt.nmg.gov.cn/sthjdt/ztzl/zyhjbhdczg/zcwj_7840/202203/t20220301_2011133.html. [Department of Ecological Environment of Inner Mongolia Autonomous Region. Ecological protection and high-quality development planning of the Yellow River Basin in the Inner Mongolia Autonomous Region[EB/OL]. [2022-03-01]. https://sthjt.nmg.gov.cn/sthjdt/ztzl/zyhjbhdczg/zcwj_7840/202203/t20220301_2011133.html.]

[18] 黄贤金, 尹海伟, 李升峰, 等. 内蒙古黄河流域国土空间规划综合专题研究与空间管制指引[R]. 南京: 南京大学, 2021. [Huang Xianjin, Yin Haiwei, Li Shengfeng, et al. Comprehensive thematic study on territorial space planning and guidelines on space control of the Yellow River Basin in the Inner Mongolia Autonomous Region[R]. Nanjing: Nanjing University, 2021.]

[19] 国家统计局. 中国县域统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 1990—2020. [National Bureau of Statistics. China township statistical yearbook[M]. Beijing: China Statistics Press, 1990—2020.]

[20] 内蒙古自治区统计局. 内蒙古统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 1990—2020. [Inner Mongolia Autonomous Regional Bureau of Statistics. Inner Mongolia statistical yearbook[M]. Beijing: China Statistics Press, 1990—2020.]

[21] 刘涛, 卓云霞, 彭荣熙, 等. 基于城乡人口变动视角的中国城镇化地域类型时空演变[J]. 地理学报, 2022, 77(12): 3006-3022. [Liu Tao, Zhuo Yunxia, Peng Rongxi, et al. Urban-rural population change and the regional types evolution of China's urbanization[J]. Acta Geographica Sinica, 2022, 77(12): 3006-3022.]

[22] 龙花楼. 论土地整治与乡村空间重构[J]. 地理学报, 2013, 68(8): 1019-1028. [Long Hualou. Land consolidation and rural spatial restructuring[J]. Acta Geographica Sinica, 2013, 68(8): 1019-1028.]

[23] 张一达, 刘学录, 范亚红, 等. 基于改进TOPSIS法的兰州市土地利用多功能性评价[J]. 干旱区地理, 2019, 42(2): 444-451. [Zhang Yida, Liu Xuelu, Fan Yahong, et al. Multi-functional evaluation on land use in Lanzhou City based on the improved TOPSIS[J]. Arid Land Geography, 2019, 42(2): 444-451.]

[24] 李恒吉, 曲建升, 庞家幸, 等. 甘肃省人口-经济-社会-资源-环境系统耦合协调及可持续发展时空综合测度研究[J]. 干旱区地理, 2020, 43(6): 1622-1634. [Li Hengji, Qu Jiansheng, Pang Jiaxing, et al. Spatial-temporal synthetic measurement of coupling coordination and sustainable development of population-economy-society-resource-environment system in Gansu Province[J]. Arid Land Geography, 2020, 43(6): 1622-1634.]

[25] 李新玉, 鹿爱莉. 鄂尔多斯盆地能源的综合开发利用[J]. 中国国土资源经济, 2005(2): 10-12, 46. [Li Xinyu, Lu Aili. Discussion on comprehensive exploration and utilization of energy in Ordos Basin[J]. Natural Resource Economics of China, 2005(2): 10-12, 46.]

[26] 贾宝全, 孙鹏森, 王国柱, 等. 鄂尔多斯高原景观格局变化分析——以伊金霍洛旗为例[J]. 干旱区地理, 2003, 26(3): 202-207. [Jia Baoquan, Sun Pengsen, Wang Guozhu, et al. Spatial pattern changes of landscape in Ordos Plateau: Taking the Yinjinhuoluo County as an example[J]. Arid Land Geography, 2003, 26(3): 202-207.]

[27] 冯琰玮, 甄江红. 黄河流域内蒙古段生态安全格局优化研究[J]. 中国农业资源与区划, 2022, 43(10): 129-138. [Feng Yanwei, Zhen Jianghong. Eco-spatial security optimization in watershed of the Yellow River in Inner Mongnolia[J]. Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning, 2022, 43(10): 129-138.]

[28] 刘焱, 杨冕. 基于生态文明视角的鄂尔多斯模式反思[J]. 干旱区资源与环境, 2011, 25(7): 222-226. [Liu Yan, Yang Mian. Introspection on Erdos' model from the perspective of ecological civilization[J]. Journal of Arid Land Resources and Environment, 2011, 25(7): 222-226.]

[29] 吴秦豫, 姚喜军, 梁洁, 等. 鄂尔多斯市煤矿区植被覆盖改善和退化效应的时空强度[J]. 干旱区资源与环境, 2022, 36(8): 101-109. [Wu Qinyu, Yao Xijun, Liang Jie, et al. Spatial and temporal intensity of vegetation cover improvement and degradation in coal mining areas of Erdos City[J]. Journal of Arid Land Resources and Environment, 2022, 36(8): 101-109.]

[30] 宁小莉, 于佳生. 包头市经济发展水平预测分析[J]. 干旱区资源与环境, 2016, 30(2): 45-50. [Ning Xiaoli, Yu Jiasheng. The predictive analytics of economic development level in Baotou City[J]. Journal of Arid Land Resources and Environment, 2016, 30(2): 45-50.]

[31] 张培峰, 胡远满, 赵明华. 乌兰察布市经济发展与生态环境作用机制研究[J]. 干旱区资源与环境, 2010, 24(3): 6-12. [Zhang Peifeng, Hu Yuanman, Zhao Minghua. Study on the action mechanism of economic development and eco-environment in Ulanqab City[J]. Journal of Arid Land Resources and Environment, 2010, 24(3): 6-12.]

[32] 张洁, 秦富仓. 2009—2017年阿拉善左旗沙漠化土地空间分布格局及驱动机制[J]. 水土保持研究, 2020, 27(6): 174-179. [Zhang Jie, Qin Fucang. Spatial distribution pattern and driving mechanism of desertification land in Alxa Zuoqi from 2009 to 2017[J]. Research of Soil and Water Conservation, 2020, 27(6): 174-179.]

[33] 李文龙, 匡文慧, 吕君, 等. 北方农牧交错区人地系统演化特征与影响机理——以内蒙古达茂旗为例[J]. 地理学报, 2021, 76

(2): 487−502. [Li Wenlong, Kuang Wenhui, Lü Jun, et al. Adaptive evolution mechanism of rural human-land system in farming-and-pastoral areas of northern China[J]. Acta Geographica Sinica, 2021, 76(2): 487−502.]

[34] 刘贺贺, 祁晓慧, 乔光华, 等. 北方农牧交错带县域农牧业产业发展规划实证研究——以内蒙古化德县为例[J]. 中国农业资源与区划, 2022, 43(5): 113−121. [Liu Hehe, Qi Xiaohui, Qiao Guanghua, et al. Empirical research on the development planning of agriculture and animal husbandry industry in northern farming-pastoral ecotone counties: Taking Huade County, Inner Mongolia as an example[J]. Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning, 2022, 43(5): 113−121.]

[35] 张学刚. 内蒙古推动新型基础设施建设的思考[J]. 北方经济, 2020(4): 21−25. [Zhang Xuegang. Thinking on promoting construction of new infrastructure in Inner Mongolia[J]. Northern Economy, 2020(4): 21−25.]

Characteristics of rural restructuring and problem areas identification in agro-pastoral area of northern China: A case of the Inner Mongolia section in the Yellow River Basin

DONG Youming, QIAO Wenyi, LIU Zemiao, HUANG Xianjin

(School of Geography and Ocean Science, Nanjing University, Nanjing 210023, Jiangsu, China)

Abstract: Scientific and well-organized rural restructuring in the northern agropastoral area of China is an important path to modernization in these areas and national rural revitalization. This study focuses on the Inner Mongolia section of the Yellow River Basin, a typical agropastoral area, to explore the characteristics of rural restructuring and identify problematic areas using rural development indicators and econometric models. Key results from this study include the following: (1) Rural development levels in all dimensions of the study area have improved to different degrees from 1990 to 2020. Generally, the level of economic development is higher than space utilization and social development during this period. (2) During the same time frame, the average level of economic restructuring degree in the counties within the study area displays an initial increase and then a decrease. In contrast, the spatial restructuring degree increased continuously, while social restructuring degrees were considerably low during this period. Spatial distributions of rural comprehensive restructuring across the study area from 1990 to 2020 indicate higher degrees in the southern and eastern regions and lower degrees in the northern and western areas. Notably, the spatial differentiation in the degree of economic restructuring is relatively slight, whereas the degree of social restructuring is considerably great, with higher levels in the southern areas and lower levels in the northern parts of the study areas. Spatial restructuring demonstrated high degrees in the Hetao Plain areas. In addition, the coupling and coordination degrees of rural economic-social-spatial restructuring in the study areas from 1990 to 2020 first increase and then decrease, with higher coordination degrees observed in the eastern parts and lower degrees in the western areas. (3) This study identified 11 counties categorized into six problem areas of rural development and restructuring, mainly distributed in the western Yellow River and northern Yinshan Mountains within the study area. These problematic counties reflect the comprehensive impacts produced by the interaction of geographical environment, resource conditions, location and transportation, economic basis, regional policies, and other factors, which must be implemented countermeasures according to the actual situation of the region.

Key words: rural development level; rural restructuring; coupling coordination degree; the Inner Mongolia section of the Yellow River Basin